

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-87284

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F16L 41/08  
47/00

識別記号

庁内整理番号

8508-3J  
8508-3J

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-276111

(22)出願日 平成3年(1991)9月30日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(71)出願人 000229117

日本ゼオン株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 鈴木 昭司

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 日  
本ゼオン株式会社内

(72)発明者 青井 恒夫

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 広志

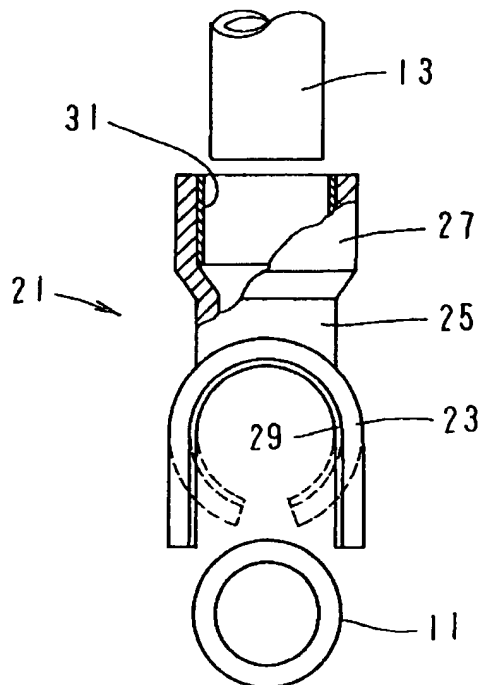
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラスチック管分岐接続用管継手および分岐接続方法

(57)【要約】

【構成】 形状記憶樹脂の成形体よりなり、本管取付け部23には本管11を抱持する点線のような形状を記憶させてあり、分岐管接続部25は先端部に分岐管13が挿入可能な拡張部27を有し、そこに分岐管13の外径以下の内径を有する円筒形状を記憶させてある。本管取付け部23および拡張部27の内面には熱融着性樹脂層29、31が一体に設けてある。

【効果】 本管取付け部を本管に跨がらせ、加熱して本管に取り付けた後、分岐管接続部内の本管に穴をあけ、分岐管接続部に分岐管を接続する。これにより本管を切断せずに分岐管の接続が行える。本管への取付けが強固になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】プラスチック製の本管に取り付けられる鞍形の本管取付け部と、分岐管を接続する筒形の分岐管接続部とが一体に形成された形状記憶樹脂成形体よりなり、本管取付け部は本管外周面の半周より長い周長を有し、かつ本管に跨がらせるために少なくとも裾部が拡げられた鞍形形状になっていて、その本管取付け部には本管を抱持して内周面が本管外周面に密着する形状を記憶させてあり、また本管取付け部の内面には本管取付け部を記憶形状に復元させるときの温度で溶融して本管外表面に融着する熱融着性樹脂層が一体に設けられていることを特徴とするプラスチック管分岐接続用管継手。

【請求項2】分岐管接続部は先端部に分岐管が挿入可能な拡径部を有して、その拡径部には分岐管の外径と同等かそれ以下の内径を有する円筒形状を記憶させてあり、その拡径部の内面にはそれを記憶形状に復元させるときの温度で溶融して分岐管外表面に融着する熱融着性樹脂層が一体に設けられていることを特徴とする請求項1記載のプラスチック管分岐接続用管継手。

【請求項3】分岐管接続部の中間部にボールバルブが内蔵されていることを特徴とする請求項1または2記載のプラスチック管分岐接続用管継手。

【請求項4】請求項1、2または3記載の管継手の本管取付け部をプラスチック製本管に跨がせた後、その本管取付け部を加熱して記憶形状に復元させ本管に密着させると共に、その内面の熱融着性樹脂層を本管に融着させ、次いで分岐管接続部内の本管に穴をあけた後、分岐管接続部に分岐管を接続することを特徴とするプラスチック管分岐接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プラスチック製の本管に分岐管を接続するのに使用する管継手に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術とその課題】最近、水道用配管、給湯用配管、温泉輸送管などに金属管に代えてプラスチック管、例えばポリオレフィン管（ポリエチレン管など）が使用されるようになってきている。ポリオレフィン管は金属管に比べ、軽量で取扱いが容易である、耐食製および耐薬品性に優れている、スケールの付着が少ない、長尺で接続箇所が少なくて済む、可撓性がよい等の利点がある。

【0003】このようなプラスチック管を使用した配管系統でも分岐接続は必要不可欠である。従来、プラスチック管の分岐接続の多くは次のように行われている。例えば図13に示すように既設の本管11に分岐管13を接続しようとする場合には、図14に示すように本管11を分岐部において所定長切除する。その後、図15に示すように本管11の切断端部をT分岐管継手15の本管接続口17A、17

Bに挿入して融着し、さらに図16に示すようにT分岐管継手13の分岐管接続口19に分岐管13を挿入して融着する。

【0004】以上は既設の本管に新設の分岐管を接続する場合であるが、本管も分岐管も新設である場合には、本管を予め分岐区間の長さに合わせて切断しておき、本管とT分岐管継手とを交互に接続しながら本管を配管し、その後、各T分岐管継手に分岐管を接続するという方法がとられる。

【0005】しかし従来の分岐接続方法には次のような問題がある。本管が既設の場合は、本管が建物等に固定されている場合がほとんどであるので、本管を切断した後、その切断端部をT分岐管継手に挿入することが困難である。なぜならば、本管の切除長さはT分岐管継手の長さより短くする必要があり、このため本管の切断端部をT分岐管継手に挿入するためには本管を撓ませる必要があるが、本管が分岐部の両側で固定されている状態では本管を撓ませることが難しいからである。本管を撓ませることは本管が径が大きくなるほど困難になる。

【0006】また本管が新設である場合には、分岐区間の長さに合わせて切断した本管を用意する必要があるため手間がかかるだけでなく、切断寸法の誤りが配管時に判明して配管作業を中断せざるを得ないことがあり、また配管の順序も規制されるため配管作業が面倒である。【0007】ところで、水道用金属管では、既設の本管に水を流したまま分岐管を接続する方法が確立されている。この方法は不断水式連絡法といわれるものである。水道用プラスチック管にも、この不断水式連絡法の導入が期待されるが、現時点ではこれといって定着している方法はない。

【0008】水道用プラスチック管に不断水式連絡法を導入する場合、その部品として第一にあげられるのは、JIS K 6775ガス用ポリエチレン管継手に規定されているサドルやサービスチーと同形のヒートフュージョン継手である。しかしこの継手は本管への熱融着作業が難しく、熟練を必要とする欠点がある。

【0009】第二にあげられるのは、同じJIS K 6775ガス用ポリエチレン管継手に規定されている電熱線入りサドルや電熱線入りサービスチーと同形のエレクトロフュージョン継手（以下EF継手という）である。この継手は、本管との接合面に内蔵されている電熱線を通電加熱するだけで本管との熱融着が行えるので、融着作業は簡単であるが、この電熱線による熱融着は継手内面と本管外表面を溶融させるだけであるので、熱融着の際には継手内面と本管外表面が全面にわたって密接していることが必要である。しかし本管は製造時や運搬時に断面形状が変形することが多々あり、例えば本管が少しでも偏平になっていたりすると、継手内面との間に隙間ができて良好な融着状態を得ることができない。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記のような課題を解決したプラスチック管分岐接続用管継手およびそれを用いたプラスチック管分岐接続方法を提供するものである。

【0011】本発明に係るプラスチック管分岐接続用管継手は、プラスチック製の本管に取り付けられる鞍形の本管取付け部と、分岐管を接続する筒形の分岐管接続部とが一体に形成された形状記憶樹脂成形体よりなり、本管取付け部は本管外周面の半周より長い周長を有し、かつ本管に跨がらせるために少なくとも裾部が拡げられた鞍形形状になっていて、その本管取付け部には本管を抱持して内周面が本管外周面に密着する形状を記憶させてあり、また本管取付け部の内面には本管取付け部を記憶形状に復元させるときの温度で溶融して本管外表面に融着する熱融着性樹脂層が一体に設けられていることを特徴とする。

【0012】また分岐管接続部は、先端部に分岐管が挿入可能な拡張部を有して、その拡張部には分岐管の外径と同等かそれ以下の内径を有する円筒形状を記憶させてあり、その拡張部の内面にはそれを記憶形状に復元させるときの温度で溶融して分岐管外表面に融着する熱融着性樹脂層が一体に設けられている構成にしておくことが望ましい。

【0013】次に本発明に係るプラスチック管分岐接続方法は、上記構成の管継手の本管取付け部をプラスチック製本管に跨がせた後、その本管取付け部を加熱して記憶形状に復元させ本管に密着させると共に、その内面の熱融着性樹脂層を本管に融着させ、次いで分岐管接続部内の本管に穴をあけた後、分岐管接続部に分岐管を接続することを特徴とする。

【0014】

【作用】形状記憶樹脂は、重合の際に金型形成などにより一定の形状に一次賦形した後、その成形体を通常ガラス転移温度( $T_g$ )以上の温度に加熱して他の形状に二次賦形し、その形状を保持したまま冷却すると、二次賦形後の成形体に一次賦形形状を記憶させることができ、その二次賦形後の成形体を後に形状回復温度以上(通常 $T_g$ 以上)の温度に加熱すると、一次賦形形状に復元するという性質を有している。

【0015】本発明の管継手は、この性質を利用したものである。すなわち、鞍形の本管取付け部を最初は本管外周面に密着する形状に一次賦形し、その後加熱して、本管に跨がせることができるように少なくとも裾部が拡げられた鞍形形状に二次賦形したものである。したがって本管取付け部を本管に跨がらせ、加熱すると、本管取付け部が一次賦形形状(記憶形状)に復元し、本管を抱持してその内周面が本管の外周面に密着する形状になる。本管取付け部の内面には記憶形状に復元するときの温度で溶融する熱融着性樹脂層が設けられているから、本管取付け部はこれにより本管に熱融着することにな

る。

【0016】その後は、分岐管接続部内に穴あけ工具を挿入して本管に穴をあけ、次いで分岐管接続部に適当な方法で分岐管を接続すれば、分岐接続完了である。つまりこの接続工程では本管を切断する必要がないため、分岐接続作業が極めて簡単になる。

【0017】また上記の性質は分岐管接続部にも利用できる。すなわち、筒形の分岐管接続部を最初は分岐管の外径と同等かそれ以下の内径を有する円筒形状に一次賦形し、その後加熱して、分岐管が挿入可能な内径に拡張(二次賦形)するのである。このようにすれば、その拡張部に分岐管を挿入した後、拡張部を加熱して一次賦形形状(記憶形状)に復元させ分岐管に密着させると同時に、その内面の熱融着性樹脂層を溶融させ分岐管に熱融着するだけで、分岐管を容易に接続できることになる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1および図2は本発明の一実施例に係るポリオレフィン管分岐接続用管継手を示す。この管継手21は、ポリオレフィン製本管11に跨がる鞍形の本管取付け部23と、ポリオレフィン製分岐管13を接続する筒形の分岐管接続部25とが一体に形成された形状記憶樹脂の成形体よりなるものである。

【0019】形状記憶樹脂としては、例えばポリノルボルネン(ノルボルネン系モノマーの開環重合体)、ポリエステル、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ナイロン等が使用可能であるが、中でも熱硬化性ポリノルボルネンは、熱融着樹脂層としてポリオレフィン管と同種のポリマーを使用可能なこと、ガラス転移温度( $T_g$ )が高く、かつ $T_g$ の選択設定が容易であること等から特に好適である。

【0020】本管取付け部23は、一方の側縁から他方の側縁までの鞍の形に沿った長さ(周長)が本管11外周面の半周より長く形成され、かつ本管に跨がらせるために実線のように裾部が拡げられた鞍形形状になっていて、この本管取付け部23には本管11を抱持して全内周面が本管11の外周面に密着する点線のような形状を記憶させてある。

【0021】鞍形の本管取付け部23に点線のような形状を記憶させるには、本管取付け部23をまず点線のような形に一次賦形(重合)した後、通常 $T_g$ 以上の温度に加熱して実線のような鞍形形状に二次賦形し、その形状を保持したまま冷却すればよい。これにより鞍形の本管取付け部23は $T_g$ 以上の温度に加熱されると記憶形状(点線のような形)に戻る性質が付与されたことになる。

【0022】また分岐管接続部25は先端部に分岐管13が挿入可能な拡張部27を有して、その拡張部27には分岐管13の外径と同等かそれ以下の内径を有する円筒形状を記憶させてある。分岐管接続部25の拡張部27に上記円

5

筒形状を記憶させるには、一次賦形の際には分岐管接続部を直管状に成形し、その後、Tg以上の温度に加熱して先端部を分岐管の外径より大きい内径に拡張し（二次賦形し）、その形状を保持したまま冷却すればよい。これにより拡張部27はTg以上の温度に加熱されると一次賦形形状に戻る性質が付与されたことになる。

【0023】また本管取付け部23および拡張部27の内面にはそれぞれ熱融着性樹脂層29、31が一体に設けられている。これらの熱融着性樹脂層29、31は、本管取付け部23および拡張部27を記憶形状に復元させるときの温度で溶融して本管11および分岐管13の外表面に融着する材料からなっている。

【0024】熱融着性樹脂層29、31の材料としては、接続するポリオレフィン管と熱融着可能なものであればよく、なかでも形状記憶樹脂成形体の製造時に同成形体と融着し得る材料が好ましい。例えば形状記憶樹脂としてポリノルボルネンを用いる場合には、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリブテン-1、エチレン-プロピレン共重合体、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン-アクリル酸エステル共重合体（EAA）、エチレン-エチルアクリル酸共重合体（EEA）などのオレフィンを主成分とするポリマーが使用可能である。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を適宜組み合わせ用いてもよい。また形状記憶樹脂成形体と融着しない樹脂を用いる場合には、熱融着性樹脂層29、31の外周に接着剤を塗布して形状記憶樹脂の成形を行う等の工夫が必要である。

【0025】なお分岐管接続部25側の熱融着性樹脂層31は拡張部27だけに設けるのではなく、分岐管接続部25の内面全面に設けた方が製造上都合がよい。それは、管継手を金型成形（1次成形）する際に、熱融着性樹脂層31用の熱融着性樹脂パイプを分岐管接続部25の内面成形に利用できるからである。

【0026】次にこの管継手21によるポリオレフィン管の分岐接続方法を説明する。まず鞍形の本管取付け部23を本管11に跨がせ、本管取付け部23をTg以上の温度に加熱する。すると本管取付け部23は記憶形状に復元し、図3に示すように全内周面が本管11の外周面に密着すると共に、熱融着性樹脂層29が溶融して本管11の外表面と熱融着する。これによって本管取付け部23は本管11に強固にかつ水密に取り付けられたことになる。

【0027】次に分岐管接続部25の中に穴あけ工具を挿入して本管11に穴32をあける。この穴あけ加工は本管11内に切屑が入らないように空気を吸引しながら行うことが望ましい。最後に拡張部27に分岐管13を挿入し、拡張部27をTg以上の温度に加熱する。すると拡張部27が記憶形状に復元し、図3に示すように分岐管13の外周面に密着すると共に、熱融着性樹脂層31が溶融して分岐管13の外表面と熱融着する。これにより分岐管接続部25に分

6

岐管13が強固にかつ水密に接続されたことになる。以上で分岐接続完了である。

【0028】次に本発明の他の実施例を図4ないし図6を参照して説明する。図4および図5は形状記憶処理をした後の状態を、図6は形状記憶処理をする前の状態を示している。つまり図4および図5に示す本実施例の管継手21は、図6の形状を記憶している。この管継手21が前記実施例と異なる点は、本管取付け部23の両側縁の間隔を本管の外径より小さくしたこと（図4参照）と、分岐管接続部25を多少長めにして、その中間部にボールバルブ33を内蔵させたことである。なおボールバルブ33の把手35は外部に出ている。

【0029】本管取付け部23を形状記憶処理により図4のような形に成形しておく、本管へ跨がせるときに本管取付け部23が弾性で両側縁が多少開くように変形した後、元の形に戻るため、本管へ取り付けときの安定性がよくなり、取付け作業が容易になる。両側縁の間隔は本管外径の75%以上、100%未満にしておくことが望ましい。

【0030】また分岐管接続部25にボールバルブ33を内蔵させたのは、既設の本管に水を流したまま分岐管の接続を行えるようにするためである。すなわちこの管継手21を用いて分岐接続を行う場合には、本管取付け部23を前記実施例と同様にして本管に取り付けた後、ボールバルブ33を開き（図4のようにセットし）、ボールバルブ33の穴を通して本管の穴あけ加工を行う。本管に穴があくと水が噴き出すが、その水流で切屑を外部に流出させる。

【0031】本管に穴があいたら、穴あけ工具を引き抜き、ただちにボールバルブ33を閉じて（90°回転させて）水の噴出を止める。その後、前記実施例と同様にして拡張部27に分岐管を接続し、分岐管側の配管を完了させてから、ボールバルブ33を開く。このようにして本管に水を流したまま分岐管の接続を行うことが可能となる。

【0032】上記以外の構造および使用法は前記実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0033】図7は本発明のさらに他の実施例を示す。この管継手21も既設の本管に水を流したまま分岐管の接続を行うものである。この管継手21において、本管取付け部23は図1の実施例と同じ構造であるが、分岐管接続部25は、本管取付け部23から垂直に立ち上がる垂直部25aと、垂直部25aから横方向に伸びる水平部25bとからなり、垂直部25aに穴あけ部品37がねじ込まれる構造となっている。本管取付け部23の内面に熱融着性樹脂層29が設けられていること、分岐管接続部25の先端部に内面に熱融着性樹脂層31を有する拡張部27が形成されていることは前記各実施例と同様である。

【0034】穴あけ部品37は図8に示すように、下半部

に矢印のように水が通り抜ける直角に曲がった通路39を有し、下端に本管に穴をあけるためのギザギザの刃41を有し、上半部外周に雄ねじ部43を有するものである。前記分岐管接続部の垂直部25aの上端部内面には、穴あけ部品37の雄ねじ部43が螺合する雌ねじ部44が形成されている。

【0035】この管継手21は次のように使用される。まず図9に示すように本管取付け部23を水を流したままの本管11に跨がらせ、分岐管接続部25の拡張部27に分岐管13を挿入する。次に本管取付け部23と拡張部27を加熱して、図10のように記憶形状に復元させると同時に本管11および分岐管13に熱融着する。その後、図11に示すように穴あけ部品37をねじ込んで、先端部の刃41により本管11に穴をあける。これにより穴あけ部品37の通路39を介して本管11と分岐管13が連通する。穴あけの際に発生する切屑は本管11から分岐管13に流れる水流により分岐管13を通して外部に排出される。

【0036】図12は本発明のさらに他の実施例を示す。この管継手21は、本管取付け部23の加熱を容易にするため、熱融着性樹脂層29を導電性樹脂で形成して、本管取付け部23と一体化したものである。47は導電性の熱融着樹脂層29の両端に取り付けた電極、49はリード線である。この場合は、本管取付け部23の分岐管接続部25内に位置する部分に穴は形成されていない。これは、熱融着樹脂層29の電気抵抗を均一にする（熱融着樹脂層29に穴をあけないようにする）ためである。

【0037】この管継手21は、本管取付け部23を本管に跨がせた後、導電性の熱融着樹脂層29を通電加熱することにより、本管取付け部23を記憶形状に復元させると共に、熱融着性樹脂層29を本管に融着させるものである。上記以外の構成および使用方法は、図1の実施例と同様である。

【0038】以上の各実施例では、分岐管接続部25の先端部に形状記憶処理された拡張部27を設けたが、分岐管接続部25の先端部は、このような拡張部を設けずに、単に内面に熱融着樹脂層を設けただけの構造にすることもできる。ただしこの構造では本管とのクリアランスをかなり小さくすることが必要である。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、本管を切断することなく分岐管を接続することができるので、本管、分岐管とも新設の場合には、本管に長尺のプラスチック管を使用して効率よく配管作業を行うことができ、また本管既設、分岐管新設の場合には、分岐管の接続が容易になるだけでなく、本管に水等を流したまま

分岐接続作業を行うことも可能となる。

【0040】特に本発明によれば、管継手を形状記憶樹脂製とし、本管取付け部が記憶形状への復元力で本管外周の半周以上を抱持した状態で熱融着されるようになっているため、本管取付け部と本管との融着が確実なものとなり、強固で水密性の高い分岐接続を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る管継手の一部切開正面図。

【図2】 図1の管継手の側面図。

【図3】 図1の管継手で本管に分岐管を接続した状態を示す断面図。

【図4】 本発明の他の実施例に係る管継手の一部切開正面図。

【図5】 図4の管継手の側面図。

【図6】 図4の管継手の形状記憶処理を施す前の断面図。

【図7】 本発明のさらに他の実施例に係る管継手の正面図。

【図8】 図7の管継手に使用した穴あけ部品の正面図。

【図9】 図7の管継手を使用した分岐接続方法の最初の段階を示す正面図。

【図10】 図7の管継手を使用した分岐接続方法の中間段階を示す正面図。

【図11】 図7の管継手を使用した分岐接続方法の最終段階を示す正面図。

【図12】 本発明のさらに他の実施例に係る管継手の斜視図。

【図13】 従来の分岐接続方法の第一段階を示す側面図。

【図14】 従来の分岐接続方法の第二段階を示す側面図。

【図15】 従来の分岐接続方法の第三段階を示す側面図。

【図16】 従来の分岐接続方法の最終段階を示す側面図。

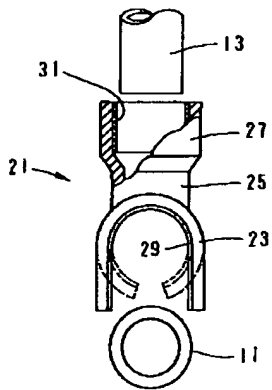
【符号の説明】

11：本管 13：分岐管 21：管継手 23：本管取付け部

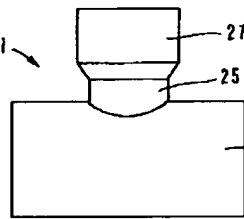
25：分岐管接続部 27：拡張部 29、31：熱融着性樹脂層

33：ボールバルブ

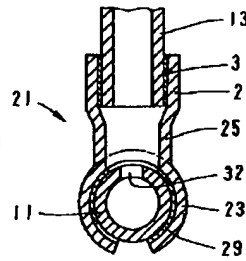
【図1】



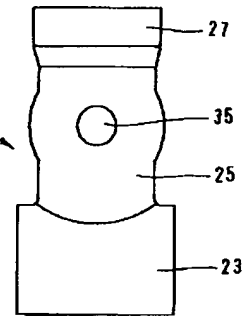
【図2】



【図3】

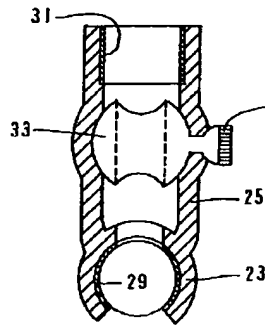


【図5】

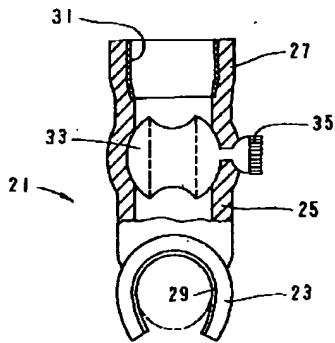


【図8】

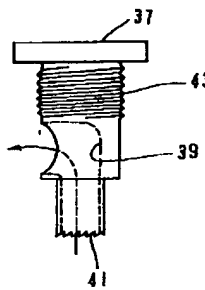
【図6】



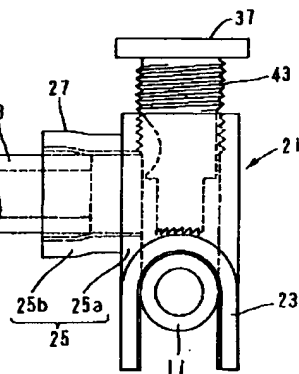
【図4】



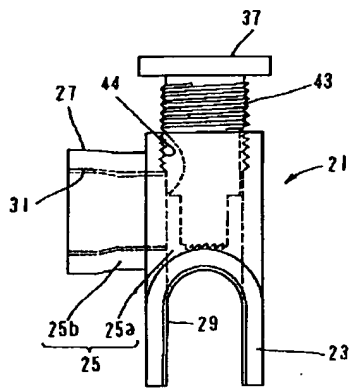
【図10】



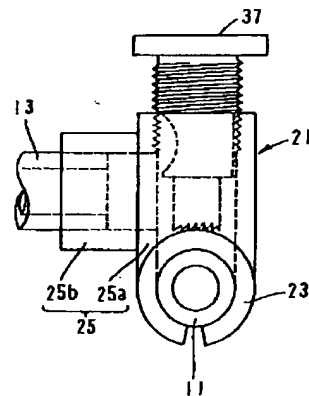
【図9】



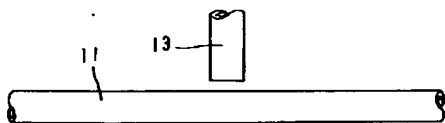
【図7】



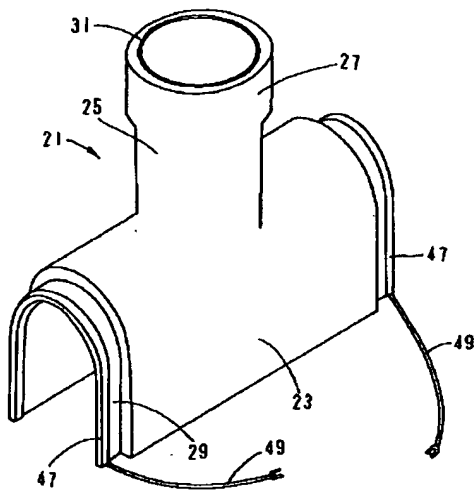
【図11】



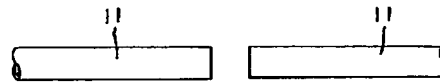
【図13】



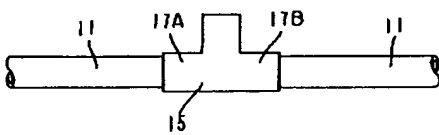
【図12】



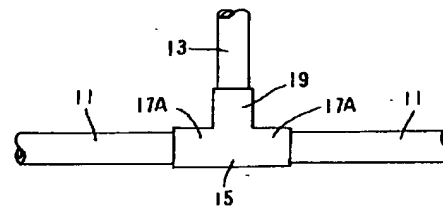
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 哲  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内